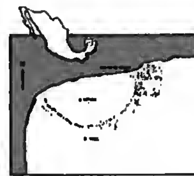






AÑO 3 NÚM 13 JUNIO DE 1997

BioDIVERSITAS

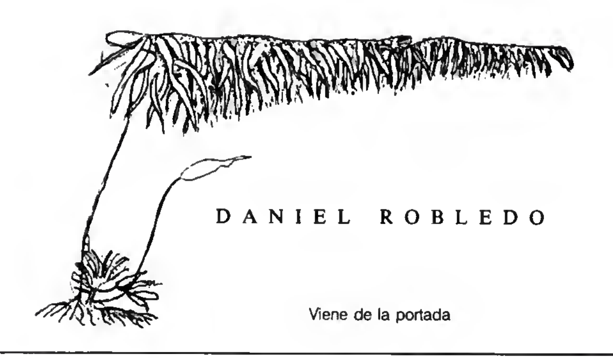
BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



LAS ALGAS

LAS ALGAS POSEEN una diversidad mayor que muchos grupos de plantas terrestres o de animales. Sin embargo, el papel que desempeñan en el mantenimiento y funcionamiento global de los ecosistemas se subestima y a veces hasta es sujeto de polémicas. El concepto de *biodiversidad* aplicado a las algas comenzó a analizarse en la Reunión Internacional sobre Biodiversidad, celebrada en septiembre de 1994 durante la Asamblea General de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas de la UNESCO. Hasta hace algunos años se pensaba que de todas las especies de animales y plantas descritas en el mundo únicamente 15% habitaban en el océano, pero algunos estudios recientes indican que los océanos albergan casi el doble de taxa que los que existen en el medio terrestre.

Sigue en la pág. 2



DANIEL ROBLEDO

Viene de la portada

LAS ALGAS Y LA BIODIVERSIDAD



Cultivo de algas en aguas someras de Tanzania, con características similares a las de la costa de la península de Yucatán.
Foto de M. Pedersen

Se cree que la edad geológica de las algas verdeazules es de poco más o menos 3 550 millones de años, a diferencia de los 400 millones de años que tienen las plantas terrestres. Además de que conviene recordar que fue el oxígeno generado por la fotosíntesis de las algas verdeazules, y posteriormente por las algas eucariotas, más desarrolladas, el que formó nuestra atmósfera. Actualmente, las algas realizan cerca de 50% de la fotosíntesis del planeta, lo que las ubica en una posición crucial para el mantenimiento de la vida en la Tierra.

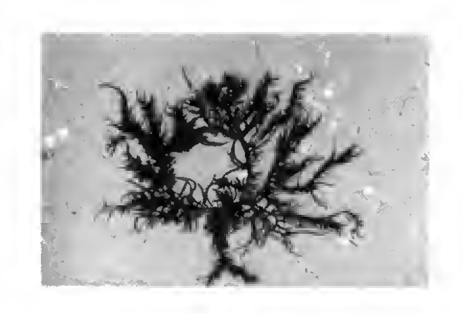
Este grupo tan heterogéneo de organismos se divide a su vez en más de una docena de grupos, división basada principalmente en su composición pigmentaria, sus materiales de reserva y una gran variedad de detalles estructurales. Su diversidad se cifra no sólo en su forma de crecimiento o de alimentación y en su dependencia o no de la luz solar, sino hasta en sus diferencias estructurales, ya que existen tanto algas microscópicas unicelulares como algas filamentosas o laminares, además de complejas estructuras multicelulares como las de las algas pardas, que pueden llegar a medir más de 20 metros de longitud.

La diversidad de las algas también está dada por su bioquímica y fisiología, así como por la organización de su material genético, que se refleja tanto en las algas verdeazules, llamadas procariotas, que son más simples y están relacionadas con las bacterias, como en el resto de las especies de algas, llamadas eucariotas. Esta diversidad genética y fenotípica se manifiesta más claramente en su diversidad ecológica, que es la que determina su distribución en la biósfera, ya que existen especies dulceacuícolas, marinas y de ambientes intermedios, como lagunas costeras, o extremosos como los hielos polares, incluyendo las asociaciones con otros organismos, como en el caso de los líquenes.

Quizás sea una combinación de esta variabilidad genética lo que las hace metabólicamente diversas, pues producen gran cantidad de compuestos bioquímicos, pigmentos y compuestos bioactivos que resultan a veces útiles para el hombre, como los ácidos grasos poliinsaturados del tipo omega-3. También pueden contener compuestos bioactivos tóxicos, como el ácido okadaico que produce envenenamiento en el hombre.

A la pregunta de cuántas especies de algas existen, parece no haber todavía respuesta, ya que este grupo de organismos está virtualmente inexplorado. De acuerdo con un análisis reciente, las cerca de 36 000 especies de algas conocidas apenas representan 17% de las especies que existen actualmente, lo que indica que el

En el planeta se consumen todos los años 40 000 toneladas de algas para la alimentación humana.

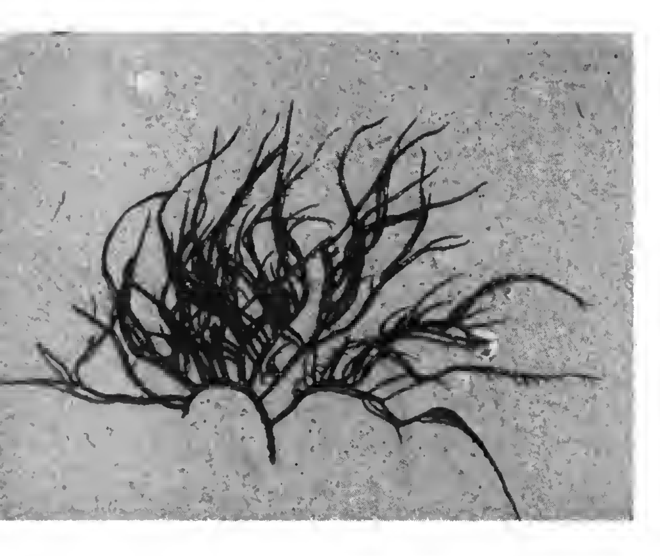


número total de especies de algas que existen en el mundo debe superar las 200 000. El conocimiento taxonómico de estos organismos en los distintos biotopos del planeta dependerá del esfuerzo individual o colectivo que se realice en cada país, y a pesar de que la comunidad ficológica es pequeña si se compara con las de otras disciplinas, se están identificando nuevas especies de algas a razón de una por semana. No obstante, existen problemas para clasificar algunas algas que podrían ser resueltos en el futuro, en el caso de las algas microscópicas, con ayuda de las nuevas técnicas moleculares, junto con el uso tradicional de la microscopía electrónica y en el caso de las algas macroscópicas mediante cultivos de laboratorio y los transplantes al mar de éstas para establecer los límites de su plasticidad fenotípica.

Son muchas las razones por las que nos interesen las algas, ya que además de su papel fundamental en la producción del oxígeno atmosférico y su influencia en procesos globales como el cambio climático, todavía en debate, las algas son importantísimas en la fijación del bióxido de carbono del planeta mediante la fotosíntesis que se realiza en los océanos. En escala regional, su importancia ecológica se hace evidente cuando el exceso de nutrientes en cuerpos de agua costeros o continentales generan *blooms* de algas, es decir una reproducción simultánea y abundantísima de estos organismos. Por otra parte, conviene señalar que los tan apreciados arrecifes coralinos están compuestos por una gran cantidad de algas —hasta tres cuartas partes del tejido de un coral vivo son algas—, y que mucha de la productividad primaria generada por estos corales se debe a las algas, mientras que en las regiones costeras las macroalgas son un componente ecológico vital para el desarrollo de comunidades de invertebrados al servirles de refugio y alimento, y cuya repercusión se observa en las pesquerías de otros organismos marinos como peces y moluscos.

El hombre también utiliza directamente las algas, y sus formas de obtención son tan diferentes como diversas son las especies que utiliza y que van desde la cosecha de mantos de macroalgas y su empleo con un mínimo de procesamiento, hasta el cultivo intensivo de microalgas en sistemas sumamente complejos. El principal uso de las algas es su consumo directo por el hombre, con un valor estimado en $3 mil millones de dólares y que representa un volumen de 40 000 toneladas por año. En particular, la cosecha de *Porphyra* (*nori*, en japonés), alga con la que se prepara el *sushi* en Japón, está valorada en más de 1 000 millones de dólares, lo que hace de su pesquería costera la más rentable del mundo. Por otro lado, los extractos de algunas especies de algas rojas y pardas que se utilizan en la industria como emulsificantes y estabilizantes (alginatos, agar y carragenanos) están valorados en 500 millones de dólares anuales. Cabe señalar que la biomasa algal para la extracción de estos compuestos se obtiene de la cosecha de mantos naturales como el de *Macrocystis*, o de cultivos en el mar como los de *Gracilaria*. En nuestro país, los ingresos por concepto de exportación de algas marinas para la industria de extractos de algas fueron unos 28 millones de dólares en el año de 1995. Aunque en el caso de las microalgas no se han alcanzado los niveles de explotación a que están sujetas las macroalgas, *Dunaliella*, *Chlorella* y *Spirulina* se emplean cada vez más como fuente de pigmentos naturales, vitaminas y ácidos grasos, además de otras especies que sirven para la alimentación de moluscos y larvas de peces, para lo cual también se cultivan en gran escala.

Las algas desempeñan una función fundamental en la producción del oxígeno atmosférico.





Gracilaria cornea. Las algas de una misma especie adquieren diferentes formas.

ABAJO: Acadian Sea Plant Ltd., la primera compañía de cultivo de algas en Canadá. Tomado de: World Acuaculture

Se puede decir que el desarrollo de estos productos derivados de algas está en sus inicios y que a su vez depende del desarrollo de sistemas de producción mediante el cultivo para abastecer este creciente mercado; tan es así, que recientemente el Instituto de Investigaciones sobre Genética de Plantas, que hace el inventario de las cosechas mundiales de plantas, ha reconocido que no todas las especies de plantas cosechables crecen en tierra firme.

En México existen alrededor de 843 especies de macroalgas marinas y son las algas rojas o rodofitas las que tienen el mayor número de especies, sobre todo en el océano Pacífico. Su gran abundancia en este litoral del país depende, además de las características costeras y oceanográficas, de un mayor esfuerzo de investigación regional, mientras que la carencia de estudios en el golfo de México ha llevado a subestimar la abundancia de las macroalgas que se establecen en esas costas. El investigador norteamericano Michael Wynne informa haber hallado 1 058 especies tan solo en el Caribe, lo que significa que este mar alberga más de 80% del total de la flora del Atlántico tropical y subtropical.

El estudio de los recursos algales según sus diferentes niveles de complejidad, desde los listados florísticos hasta los modelos que explican su abundancia y distribución, son muy escasos, y por ende necesarios, y deben considerarse como información estratégica para cualquier país que los posea. En México las investigaciones en este campo se encuentran en una fase de diversificación en la que se están produciendo trabajos ficológicos en otros campos además del taxonómico. No obstante, la catalogación de las especies de algas es indispensable, pues el conocimiento de su biología resulta fundamental tanto para la ciencia básica como para la ecología, y es indispensable cuando se trata de desarrollar el plan de manejo y explotación de tan peculiar recurso.

Bibliografía

Jensen, A., "Present and future needs for algae and algal products", en *Hydrobiologia*, 260/261: 15-23, 1993.

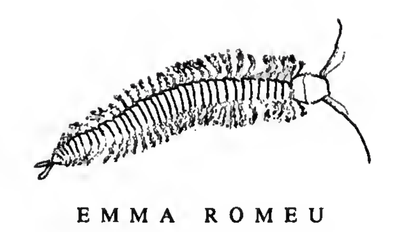
Norton, T., M. Melkonian y R.A. Andersen, "Algal biodiversity", en *Phycologia* 35(4): 308-326, 1996.

Radmer, R.J. y B.C. Parker, "Commercial opportunities of algae: opportunities and constraints" en *Journal of Applied Phycology* 6: 93-98, 1994.

Robledo, R.D., "Seaweed resources of Mexico", en *Seaweed Resources of the World* (A. Critchley y M. Ohno, eds.). Japan International Cooperation Agency (JICA), Japón, 1997.

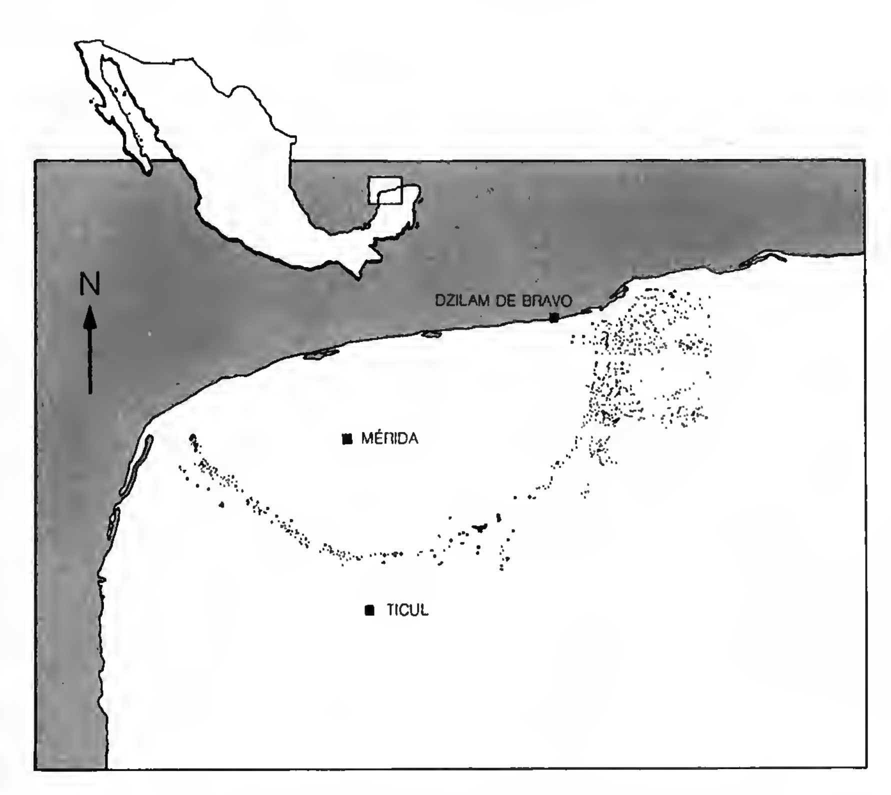
Sepkoski, J.J., "Large scale history of biodiversity", en *Global Biodiversity Assessment*. United Nations Environmental Program, Cambridge University Press, 1995.

Wynne, M., "A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic" en *Canadian Journal of Botany* 64: 2239-2281, 1993.



EMMA ROMEU

LOS CENOTES, VENTANAS A LA BIODIVERSIDAD DEL SUBSUELO



Anillo de cenotes al noroeste de Yucatán (tomado de *Ground Water*, vol. 34, núm. 4, 1996).

Los cenotes de la península de Yucatán son conocidos mundialmente por su significado mítico, ya que en tiempos prehispánicos algunos eran usados para lanzar a sus aguas los cuerpos de jóvenes sacrificados a los dioses. Sin embargo, el valor de los cenotes como ventanas abiertas al conocimiento de la biodiversidad subterránea de los terrenos cársticos sólo ha adquirido verdadera importancia en los últimos tiempos.

La palabra cenote proviene del vocablo maya *dzonot*, que significa hoyo en el suelo. Estos cuerpos de agua están conectados con las corrientes de aguas subterráneas, verdaderos ríos que mantienen una dinámica en ellos. Generalmente los cenotes se forman cuando se derrumba el techo de las cavidades subterráneas que se habían creado debido a la disolución del carbonato de calcio de la roca madre.

Existen varios tipos de cenotes. Algunos son abiertos y de forma cilíndrica con paredes verticales que llegan a unos cuantos metros de la superficie del agua, como por ejemplo el cenote sagrado de Chichén Itzá. Otros, en cambio, de tipo de caverna o de cántaro tienen una salida estrecha a la superficie y en ellos la luz es muy reducida. En los cenotes más cercanos a la costa, como la mayoría de los del estado de Quintana Roo, el nivel de sus aguas está mucho más cerca de la superficie del terreno y contienen agua marina sobre la que flota una capa de agua dulce. El nivel de las aguas de estos últimos cenotes depende de la fluctuación de las mareas.

En los cenotes habita una gran diversidad de especies. Por el relativo aislamiento de estos cuerpos de agua, su historia geológica y sus características geográficas, muchos de los organismos que viven en ellos son endémicos. Se reconoce que un considerable porcentaje de las especies características de las grutas o de los cenotes de Yucatán son de origen marino, e invadieron el ambiente de las aguas continentales precisamente por los conductos subterráneos.

En las paredes de los cenotes se pueden encontrar pequeñas esponjas y bivalvos, y también son abundantes en todo este ecosistema los crustáceos y los peces, entre los que se cuentan los peces ciegos. En los cenotes muy cercanos a la costa, además de su fauna típica, no es extraño hallar en la capa de agua marina cerca del

Aún no se han colectado ejemplares de muchas especies en cuevas y cenotes mexicanos.



Vista aérea de una sección del anillo de cenotes de Yucatán.

La CONABIO ha apoyado los proyectos "Parásitos de peces de cenotes en la península de Yucatán, un ecosistema único en México", llevado a cabo por el CINVESTAV-IPN, Mérida, y el Catálogo de los copépodos (Crustacea) continentales de la península de Yucatán, México, realizado por El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

fondo, juveniles de algunos peces de agua salada como pargos y mojarras que llegan por los mencionados conductos subterráneos. Según el M. en C. Jacobo Schmitter de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), los cenotes que se encuentran en el estado de Quintana Roo tienen una mayor diversidad de peces que los del vecino estado de Yucatán, y en ellos se han inventariado alrededor de 40 especies. Se ha informado que en estos cenotes existen adultos de anguilas, lo que resulta un dato curioso ya que este pez, del género *Anguilla*, no suele abundar en las aguas mexicanas, y cuando existe, generalmente es en ríos caudalosos. Schmitter también comenta que en las aguas subterráneas de la península de Yucatán se encuentran otros géneros de peces como, por ejemplo, *Ophisternon*, del que se han registrado dos especies: la anguila de lodo (*Ophisternon aenigmaticum*) y la anguila ciega (*Ophisternon infernale*). Esta última está presente en algunas cuevas del estado de Yucatán y en algunos pasos inundados asociados con cenotes de Quintana Roo; se trata de una especie en peligro de extinción. El otro pez ciego endémico de la península de Yucatán es la damablanca ciega (*Ogilbia pearsei*), que también vive en las zonas de oscuridad permanente de las cavernas y pasos subterráneos, ya que en cenotes abiertos a los que llega la claridad no se hallan estas especies. Este pez ciego también está en peligro de extinción, y las localidades donde se obtuvieron los ejemplares por primera vez en 1936 para hacer su descripción taxonómica, la cueva de Hoctún y la cueva de Pochote (ambas en Yucatán), están muy alteradas, la primera por basura y la segunda por desecación debida a la excesiva extracción de agua para la construcción y para la cría de cerdos.

Como parte de la vida de los cenotes, los organismos planctónicos tienen gran importancia. Sobre el fitoplancton, el doctor Jorge Herrera, del CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, quien desde hace cuatro años ha venido realizando investigaciones sobre las características ecológicas de los cenotes, junto con el doctor Francisco Comín de la Universidad de Barcelona, con el fin de proponer medidas de conservación de la biodiversidad de estos ecosistemas, nos explica: "El fitoplancton cumple, mediante la fotosíntesis, el papel de transmisor de la energía radiante del sol a otros niveles tróficos. Su variación temporal y su distribución vertical en los cenotes son indica-

Familia **Balaenopteridae**

Ballena azul (*Balaenoptera musculus*)

Distribución: Las ballenas azules habitan todos los océanos del mundo y generalmente se encuentran en aguas de alta productividad, a menudo a lo largo de la plataforma continental. En el Pacífico Oriental tropical, con base en más de 230 avistamientos, se reconocen dos áreas de concentración, principalmente durante el invierno y la primavera, una en el denominado "Domo de Costa Rica" (aproximadamente en los 9° N y 89° O) y la otra en las costas de la península de Baja California. En el golfo de California se dieron numerosos avistamientos, la gran mayoría en el área comprendida entre Loreto y Los Cabos, en la costa suroccidental del golfo, aunque existen algunos registros efectuados muy al norte, en San Felipe.

Del golfo de México sólo se conocen dos registros, ambos de varamientos en la costa de Texas, lo que indica que esta especie es muy rara en esta zona, pues se distribuye en todo el Pacífico mexicano, aunque es más abundante en el golfo de California y la costa occidental de Baja California. Del golfo de México sólo se conocen dos registros, ambos varamientos en la costa de Texas.

Rorcual común

(*Balaenoptera physalus*)

Distribución: El rorcual común habita en todos los mares del mundo, pero son muy raros en aguas tropicales. En el Pacífico Oriental tropical, sólo se conoce un registro en aguas oceánicas muy lejanas a la costa. Su relación con la población del Pacífico Norte no se ha estudiado. Aunque se tienen numerosos registros de estas ballenas durante todo el año, son más abundantes durante el invierno y la primavera, principalmente en la región de las grandes islas (canal de Ballenas, canal de Salsipuedes, Puerto Libertad) y en la costa suroccidental del golfo de California. Se conocen varamientos de estas ballenas desde el alto golfo hasta la bahía de La Paz. No se tienen registros de esta especie en la boca del golfo de California.

Del golfo de México sólo se sabe de seis varamientos y seis avistamientos entre los 28° y 30° N. Como estos escasos registros se distribuyen a lo largo del año, se ha sugerido la existencia de una población aislada, de modo similar a lo que sucede en el golfo de California.

Ballena jorobada

(*Megaptera novaeangliae*)

Distribución: Esta especie habita en todos los océanos. En el Pacífico Oriental tropical se localiza una de sus zonas de agregación invernal, dentro de la cual, a su vez, se pueden distinguir tres concentraciones discretas: el Archipiélago de las Revillagigedo; la costa continental, desde la latitud de Mazatlán, Sin., hasta el golfo de Panamá, y las aguas adyacentes al extremo sur de la península de Baja California. En estas áreas se las puede observar desde noviembre hasta mayo, con un pico de abundancia en los meses de febrero y marzo. Del golfo de California, de su región norte y de las grandes islas, existen algunos registros de esta especie durante las cuatro estaciones del año, lo que indica que algunos rorcuales jorobados permanecen dentro del golfo y no realizan la migración "normal" hacia aguas frías del Pacífico Norte. Actualmente, la principal área invernal de distribución de los rorcuales jorobados del Atlántico Occidental es el mar Caribe; sin embargo, antes de que la población fuera drásticamente reducida, el golfo de México debió ser parte de su área de distribución invernal. De haber sido así, los escasos registros de esta especie, cuatro avistamientos y cinco capturas, todas las capturas y todos los avistamientos, menos uno en la zona oriental del golfo, podrían considerarse como normales y se podrían incrementar si la población se recupera.

Rorcual de Sei

(*Balaenoptera borealis*)



Distribución: Estas ballenas habitan principalmente en aguas frías y templadas fuera de la plataforma continental. En el Pacífico Oriental se distribuyen durante el invierno por lo menos hasta el Archipiélago de las Revillagigedo (18° 30' N). En el golfo de California sólo se conocen tres registros confirmados, todos ellos en invierno: al norte de Isla del Carmen, cerca de Los Islotes en la bahía de La Paz, y en la bahía de Banderas, Nayarit.

Del golfo de México se conocen tres varamientos de esta especie, en las costas de Mississippi y Louisiana en el norte, y en Campeche en el sur. Estos varamientos sucedieron en invierno y primavera.

Rorcual tropical

(Balaenoptera edeni)

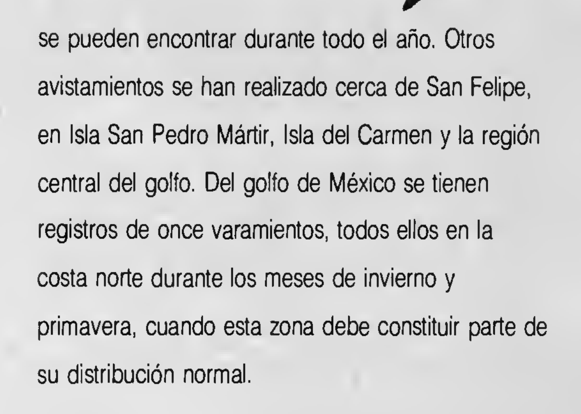


Distribución: Esta especie se caracteriza por habitar exclusivamente aguas tropicales y subtropicales. Del Pacífico Oriental tropical se tienen registros de más de 130 avistamientos de rorcuales tropicales, que se distribuyen ampliamente tanto cerca como lejos de la costa. Esta especie se puede observar en la costa occidental de la península de Baja California, particularmente en las aguas cercanas a Bahía Magdalena. Del golfo de California existen numerosos registros de esta especie, lo que la convierte en la ballena más común del golfo. Es frecuente, especialmente durante el verano y el otoño, en la región de las grandes islas, especialmente en el canal de Ballenas, en las aguas cercanas a Loreto y en la bahía de La Paz, aunque se tienen registros de muy al norte del golfo de Santa Clara y del sur de Los Cabos y de Bahía de Banderas. Se conocen dos varamientos de esta especie, uno en Isla Ángel de la Guarda y otro en la bahía de La Paz.

Del golfo de México se conocen seis registros, tres varamientos y tres avistamientos, todos ellos en la costa nororiental del Golfo, que es la más estudiada. Dados sus hábitos de vivir en aguas tropicales, hay razones para pensar que estas ballenas son la especie más común en el golfo de México.

Rorcual de Minke

(Balaenoptera acutorostrata)



Distribución: Esta especie se encuentra en todos los océanos del mundo; tiene una marcada preferencia por las aguas templadas y frías, y es poco frecuente en aguas tropicales. Del Pacífico Oriental tropical no se tienen registros de esta especie. En el golfo de California se conocen menos de 25 registros de esta especie: cuatro corresponden a ballenas encontradas muertas, dos en Bahía de San Luis Gonzaga y dos cerca del golfo de Santa Clara. La mayoría de sus registros corresponden al canal de Ballenas, donde se pueden encontrar durante todo el año. Otros avistamientos se han realizado cerca de San Felipe, en Isla San Pedro Mártir, Isla del Carmen y la región central del golfo. Del golfo de México se tienen registros de once varamientos, todos ellos en la costa norte durante los meses de invierno y primavera, cuando esta zona debe constituir parte de su distribución normal.



ELEAZAR LOA, LUCILA NEYRA Y
PATRICIA SCHMIDTSDORF

ESTRATEGIA MEXICANA PARA LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA



En el manejo sustentable del aprovechamiento forestal existen varias experiencias positivas, como es el caso de Quintana Roo.

LA DIVERSIDAD biológica constituye la base de los servicios y bienes ecológicos, culturales y económicos de la sociedad humana. Esta diversidad ha ido disminuyendo a un ritmo alarmante. De ello se deduce lo urgente que resulta tomar medidas que permitan prevenir, evitar, corregir y mitigar la desaparición de las especies, los ecosistemas y el acervo genético como parte de un todo y obligación de cada uno de los países.

Esta situación alarmante fue lo que impulsó la realización de la llamada Cumbre de la Tierra, nombre con el que se conoció la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, efectuada en junio de 1992 en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil. El objetivo primordial de esta conferencia fue establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre las naciones, los sectores clave de las sociedades y las personas. En materia de biodiversidad, fue en esta reunión donde quedó abierto a la firma de los países interesados el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), el cual tiene como metas "la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos". Adicionalmente, el Convenio sobre Diversidad Biológica trata de ser un instrumento jurídico mundial en el cual se establecen las pautas para que cada país evalúe las medidas destinadas a conservar la biodiversidad y los avances logrados.

Tomando en cuenta estos preceptos, el gobierno mexicano se comprometió a este gran reto con la firma y ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica como País Parte en noviembre de 1993. Desde ese momento, México ha participado activamente en su consolidación, integrando gradualmente los objetivos del Convenio a la legislación y políticas nacionales.

Específicamente, el artículo 6 del Convenio hace un llamado para que los países desarrollen estrategias, planes o programas nacionales que permitan enfrentar los compromisos derivados del mismo e integrar actividades relacionadas con la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad. De esta manera, junto con otros 29 países firmantes, México está en proceso de elaborar los documentos de planificación (diágnóstico, estrategia y plan de acción) para prevenir la pérdida de la diversidad biológi-



JORGE LLORENTE Y PATRICIA KOLEFF

LA ACTIVIDAD TAXONÓMICA EN MÉXICO

¿CUÁLES SON LAS instituciones capaces de proveer, actualizar y crear información profesional y de calidad sobre la biodiversidad? Ésta es una pregunta fundamental para la CONABIO como organismo coordinador y promotor de investigaciones científicas sobre los recursos biológicos, ya que debe conocer a los proveedores de la información básica para continuar con el apoyo a los inventarios sobre las especies que habitan en el país.

Los principales proveedores de esta información son los taxónomos y los biogeógrafos, quienes utilizan el sistema de clasificación y la nomenclatura que permite reconocer las especies, nombrarlas y describirlas, así como conocer otros detalles de su hábitat, distribución, etc. Esto hace posible avanzar en otros aspectos tales como el monitoreo ambiental, la conservación de la biodiversidad, la exploración sobre el potencial de su uso y la prospección de sustancias útiles al ser humano que proceden de especies silvestres.

Para poder evaluar y promover los programas de apoyo al conocimiento y uso de la biodiversidad, la CONABIO necesita tener una información más completa acerca de las principales instituciones relacionadas con el estudio de la biodiversidad, en particular de aquellas que se dedican a la investigación taxonómica. Son muchas las preguntas que nos hicimos vinculadas con este punto; por ejemplo, ¿cuál es la situación en que se encuentran las colecciones científicas del país?, ¿cuántas colecciones científicas institucionales existen?, ¿cuál es su representatividad geográfica?, ¿qué grupos taxonómicos comprenden?, ¿en qué taxones carecemos de especialistas en el país o en cuáles hay muy pocos y es urgente la formación de otros?, ¿setraslapan las investigaciones sobre los grupos taxonómicos presentes en una misma región entre las distintas instituciones?, ¿cuáles son los principales problemas que dificultan el trabajo taxonómico?

De todas estas preguntas surgió la necesidad de realizar un inventario y un análisis de la situación de la actividad taxonómica, así como de las colecciones científicas del país. La finalidad de este inventario es servir de material básico para un diagnóstico y planificar una estrategia diversificada que promueva integralmente el proceso de desarrollo de la actividad taxónomica en México. Asimismo resultó evidente que era indispensable contar con un análisis más detallado de las coleccio-

La información del inventario taxonómico se capturó en la base de datos de la CONABIO. Lo que aquí se presenta es una síntesis de los aspectos más sobresalientes del análisis. Se invita al lector a visitar nuestra página en Internet para realizar consultas interactivas a esta base de datos en la siguiente dirección:
http://www.conabio.gob.mx y, más específicamente, en la sección de colecciones científicas,
http://www.conabio.gob.mx/acttax/rechum1.hts, donde podrá tener acceso a los directorios de colecciones y sus datos generales, así como datos de información sobre los taxónomos.
En 1997 los autores de este artículo prepararán una publicación sintética y analítica sobre este tema.

El material conservado en las colecciones científicas permite mantener un registro permanente de la diversidad de especies.

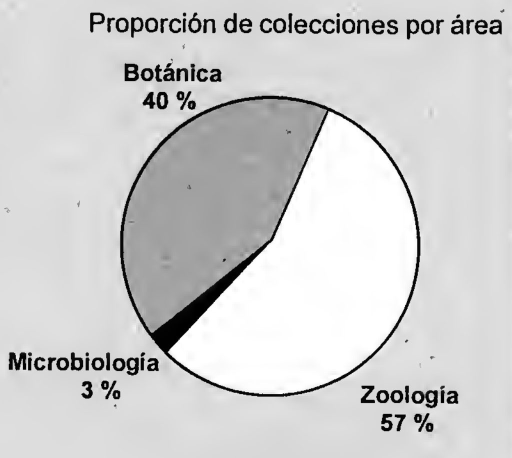
Datos generales de las instituciones registradas que albergan colecciones científicas

Número de sedes: 74*

Área	Número de colecciones institucionales	Número de ejemplares
Botánica	72	2,931,640
Zoología	102	6,801,800
Microbiología	5	14,630
Total	179	9,748,070

Número total de personas adscritas a las colecciones científicas institucionales: 878

Proporción de colecciones por área



** De 67 instituciones diferentes, de las cuales 21 tienen colecciones de más de un área*

La experiencia obtenida a partir del cuestionario para este "Inventario y Diagnóstico de la Actividad Taxonómica en México" ha servido de ejemplo para continuar con otros inventarios, igualmente necesarios, y conformar el "Inventario de la Actividad sobre Biodiversidad en México".

nes científicas para efectuar un diagnóstico preciso que nos permitiera un desarrollo regional balanceado y equitativo.

Es obvia la importancia de esta estrategia integral de apoyo, ya que el material conservado en las colecciones científicas permite mantener un registro permanente de la diversidad de especies. Es primordial mejorar las colecciones que, en muchos casos, son el resultado de décadas de trabajo de campo o gabinete, e involu-

El mayor número de colecciones del país se encuentra en el Distrito Federal, donde se registraron 12 colecciones botánicas, 35 zoológicas y 4 microbiológicas.

cran a más de una institución y a varias generaciones de investigadores y técnicos.

Para lograr nuestro propósito se puso en marcha un mecanismo basado en la aplicación de cuestionarios que se enviaron por correspondencia. Uno de los más importantes resultados de estos cuestionarios ha sido la inscripción o registro ante la CONABIO de muchas instituciones, lo que les permitiría recibir algunos recursos y apoyos para mejorar su infraestructura.

Para llevar adelante el análisis de la situación de la actividad taxonómica, los cuestionarios tomaron en cuenta aspectos como el acervo de las colecciones, es decir su tamaño, niveles de curación, cobertura taxonómica y regional y perspectivas de crecimiento. También se solicitaba información sobre las instalaciones con que cuentan las colecciones y los equipos que poseen. Además, se requiere saber acerca de los investigadores y especialistas que trabajan en la colección, el personal técnico, los proyectos concluidos y en curso, y los investigadores que se están formando.

Los taxónomos respondieron rápidamente. Cerca de 80% de las instituciones contestó con prontitud el cuestionario enviado por la CONABIO, y de las que no respondieron (20%), algunas aclararon que no poseían colecciones científicas, y otros que sí tenían colecciones no respondieron inicialmente, pero insistimos en que lo hicieran y finalmente se recibieron los cuestionarios contestados por 74 sedes institucionales que tenían en total 179 colecciones.

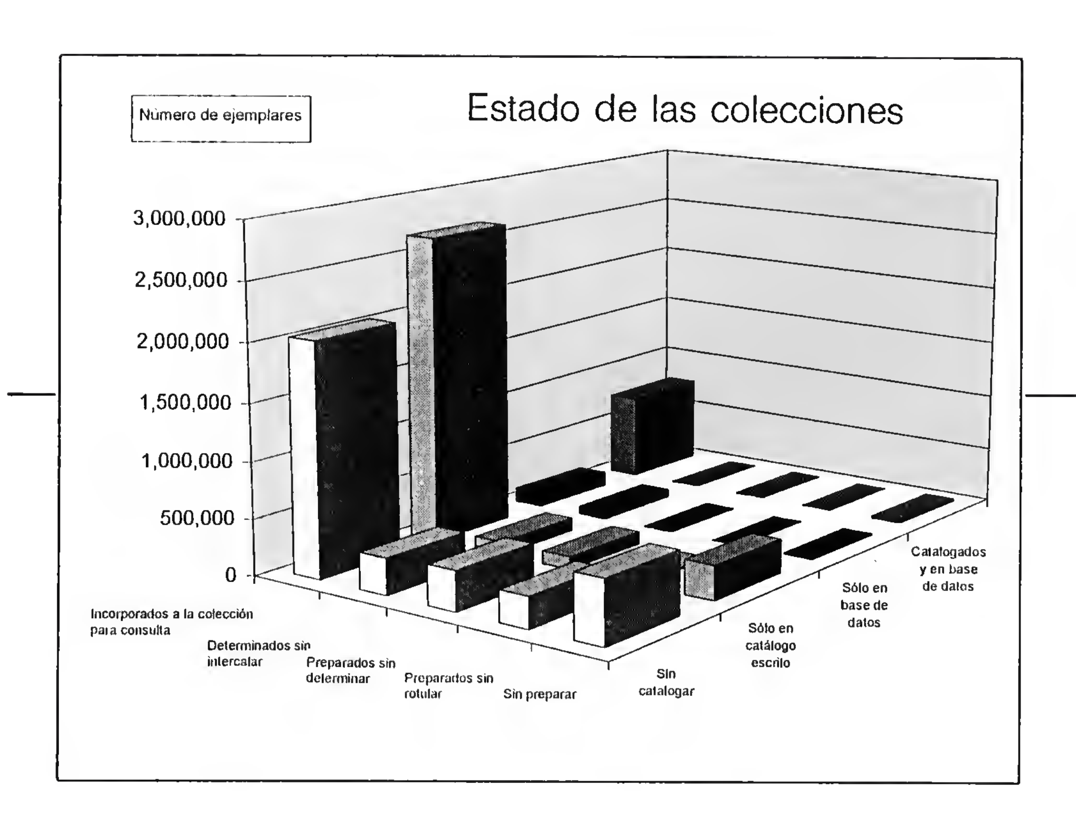
A partir de esa información se pudieron reconocer los problemas más comunes que se presentaban en las colecciones, tanto de infraestructura como del proceso de curación de los ejemplares, y se detectaron los vacíos más notables en el inventario y en la investigación de taxones y regiones de México.

Se ha podido comprobar que el mayor número de colecciones del país se encuentra en el Distrito Federal, donde se registraron 12 colecciones botánicas, 35 zoológicas y 4 microbiológicas. Con excepción de los estados de Colima, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca y Tlaxcala, todos los demás estados tienen colecciones registradas en la CONABIO. No obstante, parte de la flora y fauna de los cinco estados mencionados está representada en otras colecciones inscritas en la CONABIO.

Mediante los datos enviados por 72 colecciones del área de botánica se supo que 61.11% de las colecciones tiene ejemplares de plantas vasculares, 16.66% de hongos, 12.22% de briofitas y sólo el 10% de algas. Hay colecciones exclusivas de un grupo en particular, mientras que otras incluyen varios taxones. Para el área de zoología, en el 56.3% de colecciones que incluyen vertebrados se obtuvieron las siguientes proporciones: 12.41% incluye peces, 11.76% reptiles, 10.45% anfibios, 9.8% aves y 9.15% mamíferos. Del 46.4% que incluye invertebrados el balance es el siguiente: 29.41% tiene colecciones de artrópodos y 16.99% otros invertebrados.



Colección de abejas de la Universidad Autónoma de Yucatán.



Otro de los puntos de interés es un reflejo de los "cuellos de botella" en la actividad taxonómica, debido a la carencia de suficientes especialistas, personal técnico, de equipo de cómputo, de materiales para curación, de mobiliario o de espacio.

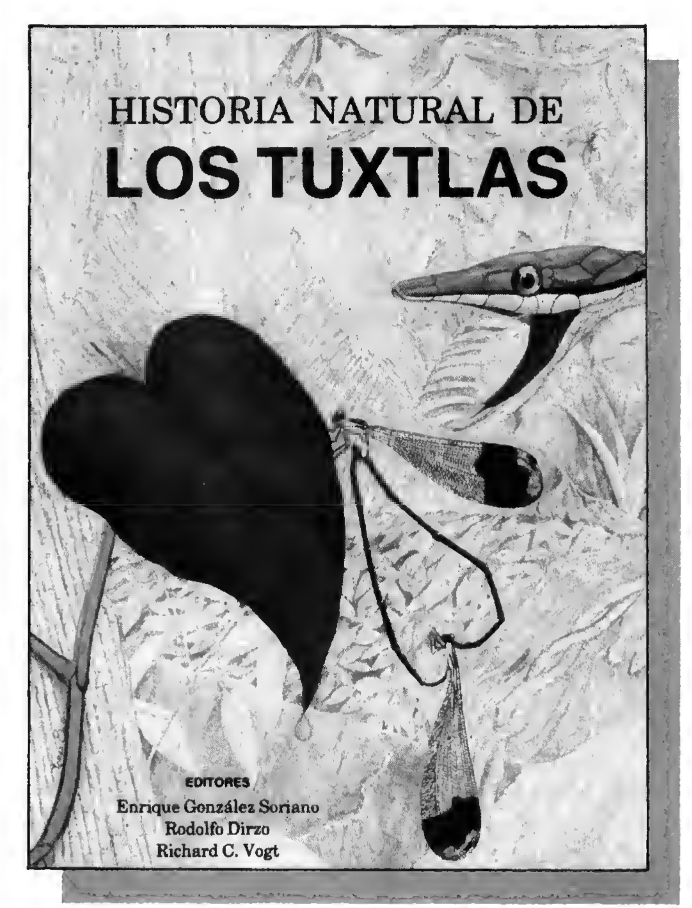
Es indispensable tener colecciones "saludables", donde no se acumulen cientos o decenas de miles de ejemplares que posteriormente se quedarían sin ser preparados, ni rotulados correctamente, y menos aún determinados. Aunque eso no implica que se pretenda tener en un momento dado todos los ejemplares de la colección preparados, determinados, catalogados, etc., porque eso significaría prácticamente que estamos en presencia de una colección estancada. Es necesario un balance adecuado.

Aunque es satisfactorio detectar que en promedio más de 70% del material depositado en las colecciones está incorporado a colecciones de consulta, su accesibilidad es aún muy reducida. Los propios especialistas se ven a veces abrumados por la magnitud de la información de su colección al no contar con herramientas como las bases de datos, que les permitan un manejo ágil y eficiente de la información. Otras dificultades que se presentan en las colecciones son la falta de mobiliario y de espacio físico para éste. Se pudo detectar que requerirían al menos 60% de mobiliario extra.

De las 878 personas que colaboran en las colecciones, 472 están relacionadas con el área de botánica, 396 son de zoología y 10 son de microbiología. Los botánicos con nombramiento de investigador-profesor son 203 y 61 son técnicos académicos. Entre los zoólogos, 129 son investigadores-profesores y 65 técnicos académicos, cifras que nos dan la medida de la carencia de especialistas. Por otra parte, sólo 105 del total de los investigadores registrados por medio del cuestionario pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): 53 son botánicos y 52 son zoólogos.

Esta síntesis señala a la CONABIO ciertas tareas prioritarias, y uno de los aspectos más evidentes de este diagnóstico es que para documentar y entender la diversidad biológica, es necesario superar lo que se ha denominado en la ciencia internacional como "el impedimento taxonómico", es decir, la necesidad de expansión significativa y el mejoramiento de la infraestructura para la investigación sistemática, así como satisfacer el incremento de empleos para los taxónomos profesionales y un mejor entrenamiento de ellos. Al respecto, la CONABIO ha iniciado acciones concretas mediante su programa de "Apoyo a la infraestructura de las colecciones". Y en lo que respecta al adiestramiento, ha fomentado el interés en esta área por medio del "Diplomado en Biología Comparada" que va en su cuarta edición, entre otros programas.

Se espera que el diseño de una estrategia de apoyo a las instituciones permitirá mejorar el avance en el desarrollo del inventario nacional de la biota mexicana. Hasta el momento, con base en este análisis, la CONABIO ya ha otorgado recursos a 39 colecciones científicas del país.

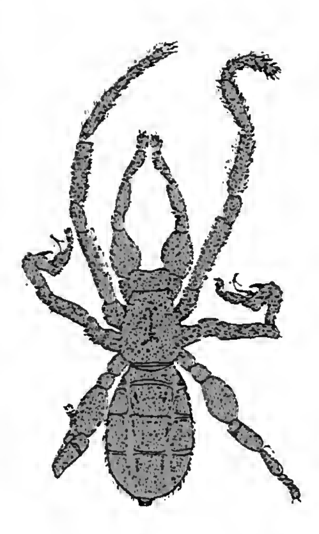


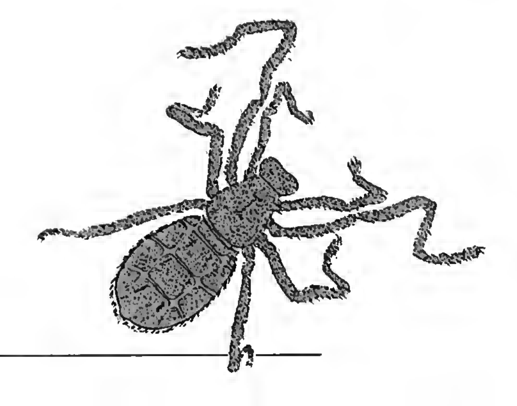
HISTORIA NATURAL DE LOS TUXTLAS

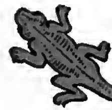
"EL ESTUDIO de los trópicos ha cautivado el intelecto de los científicos y naturalistas a lo largo de la historia"; así se inicia el prólogo del libro *Historia natural de Los Tuxtlas* recientemente editado por la Universidad Nacional Autónoma de México (Instituto de Biología e Instituto de Ecología) y la CONABIO. Este volumen de 647 páginas abarca diferentes campos del conocimiento biológico de la región de Los Tuxtlas, ubicada en el estado de Veracruz.

La obra, editada por Enrique González Soriano, Rodolfo Dirzo y Richard C. Vogt reúne los artículos de 129 autores y coautores. El volumen consta de cinco partes: una introducción general en la que se presenta la situación climática, geológica y limnológica de la región, y otras secciones dedicadas a las plantas, con listados de fanerógamas y pteridofitas, a otros grupos como los macromicetos y las diatomeas, a los invertebrados, con artículos sobre diferentes familias de insectos, y a los vertebrados, subdivididos en capítulos de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Historia natural de Los Tuxtlas es un valioso libro sobre esta tan importante región mexicana y constituye una gran contribución al conocimiento de nuestro país, ya que como dicen los propios editores "...una mayor comprensión del funcionamiento global de la naturaleza no puede lograrse sin una mejor comprensión científica de los ecosistemas tropicales".







UNIVERSIDAD DE WISCONSIN-MADISON

12th Annual Meeting of the Society for the Preservation of Natural History Collections (SPNHC)

del 8 al 11 de julio de 1997

Informes: Steven Krauth. The Department of Entomology. 346 Rusell Laboratories, 1630 Linden Drive, Madison, W1 53706-1598. E.U.
Correo electrónico: krauth@plantpath.wisc.edu

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF PLANT BIOSYSTEMATISTS

VIIth International Symposium "*Evolution in Man-Made Habitats*"

del 10 al 15 de agosto de 1997

Informes: Dr. Hans den Nijs. SEP -UvA - Hugo de Vries Laboratory, Universidad de Amsterdam
Kruislaan 318 NL-1098 SM Amsterdam,
The Netherlands, Tel +31-20-525-7660 Fax +31-20-525-7715
E-mail iopb98@bio.uva.nl

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"II Congreso Internacional *Etnobotánica*'97. "La etnobotánica como base del manejo sustentable"

del 12 al 17 de octubre de 1997

Informes: José Salvador Flores, Apdo. Postal 4-116, Itzimná, Yucatán, México
Tel. (99) 460332 o 460333 Fax (99) 460332
Correo electrónico: etno97@tunku.uady.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL IPN (CINVESTAV)

Limnología y aves acuáticas

del 24 al 27 de noviembre

Informes: Dr. Jorge Herrera-Silveira. CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Apdo postal 73 CORDEMEX, Mérida, Yucatán, Tel. (99) 812903 Fax (99) 812917
Correo electrónico: jherrera@kin.cieamer.conacyt.mx

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento.

COORDINADOR NACIONAL: José Sarukhán Kermez SECRETARIA TÉCNICA: Julia Carabias Lillo SECRETARIO EJECUTIVO: Jorge Soberón Mainero





El contenido de *Biodiversitas* puede reproducirse siempre que la fuente sea citada.

COORDINADOR: Fulvio Eccardi ASISTENTE: Emma Romeu eromeu@xolo.conabio.gob.mx DISEÑO: Luis Almeida y Ricardo Real
PRODUCCIÓN: Redacta, S.A. de C.V.

Fernández Leal 43, Col. Barrio de la Concepción, Coyoacán, 04020 México, D.F. Tel. y fax 554 1915, 554 4332, 554 7472, http://www.conabio.gob.mx
Registro en trámite.

